

## パーソナルなテレビ番組がデスクトップで作れる

## 番組記述言語 TVML

(TV program Making Language)

林 正 樹

## はじめに

テレビは現代人の生活の一部をなしていると言えるが、テレビ番組を作る方になるとそうおいそれと個人ではできないのが現状である。ビデオカメラなどはずいぶんと普及したが、撮った映像をテレビ番組風に仕立て上げようとするのが普通であろう。必要な映像音声機器も揃っていないし、アナウンサー代わりにカメラの前でしゃべるのも照れくさいものである。テレビ番組作りは現在に至るもプロのものと言っても番組1本を自分ひとりだけで作ることはできない。多くの出演者、アート、技術スタッフが揃って初めてできる仕事である。

これに対し他のメディア—書物、絵画、雑誌の作成、そしてインターネット上のハイパーテキストにしても、すべて書斎の中だけで作ることができるように、あらゆる個人向けツールが用意されている。インターネットの利用がプロから個人まで広範囲に及んでいるのはそのためである。

こういった状況においてわれわれは、ワープロで文書を作成するように、デスクトップ上で番組台本を書くことでテレビ番組が作れる言語TVML (TV program Making Language) を考案した。このTVML言語で書かれた番組台本を読み込み、その場でテレビ番組を生成するTVMLプレイヤーと呼ばれるソフトウェアを開発した。TVMLプレイヤーは、スタジオやアナウンサーなどをリアルタイムコンピュータグラフィックスと音声合成装置で作ってしまい、その他の映像音声機器群はコンピュータのマルチメディア機能をフルに使って、1本のテレビ番組をすべて個人のパソコン

コンの上だけで作ることができる。本稿では、TVML言語の概要とTVMLプレイヤーについて解説し、言語を知らない人でもTVML台本が作れるユーザーインターフェースとして開発されているTVMLエディターを紹介する。

## 1. コンピュータはテレビ番組をどのように生成するのか

われわれがとったテレビ番組生成の仕組みは、ユーザーがワープロなりエディタなりで書いた台本をコンピュータに入力すると、コンピュータがそれを1行1行解釈し、その場で即座に番組になって出てくるというものである。このためにわれわれは、番組をまるまる1本記述することができる特別な言語を考案し、これをTVMLと名付けた。これは、番組内容を人間でも内容が理解できるような分かりやすい表現、例えば「タイトル#1」、「ズームイン」などのテキストで記述するものである。一方、このTVMLで書かれた台本を読み取り、自動的にリアルタイムで番組を出力するソフトウェアをTVMLプレイヤーと名付けた。以上の様子を図1に示しておく。

われわれはまず、複雑なドラマ生成などを当面は狙わずに、ニュースや天気予報、イベントガイドなど、いわゆる情報系番組を対象にしてTVMLを作った。このようにテレビ番組を情報系番組に限定したとき、テレビ番組の手法に必要な要素は比較的単純なもので、表1に挙げる要素の組み合わせによって出来上がっている。また、これらの要素について今回使用した手法も合わせて示した。表1に示すように、TVMLプレイヤーでは、スタジオショットをリアルタイムCGキャラクターと音声合成を使って生成し、動画をムービーデータ再生で、テキスト情報、スーパーインポーズは文字フォントの表示で、BGMはオーディオデータ

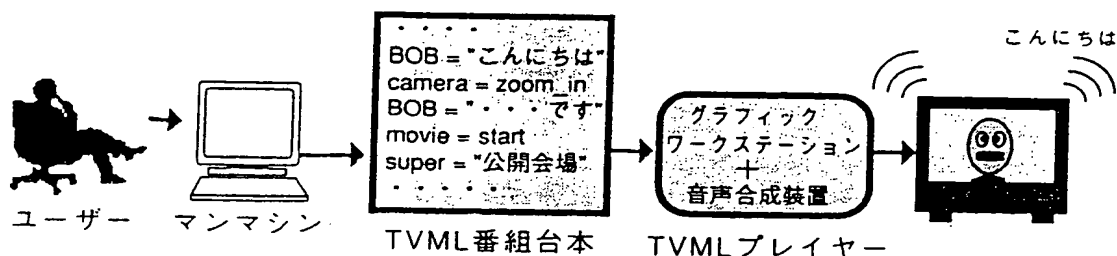


図1 TVMLによるテレビ番組生成の概念図

表1 番組制作における諸要素と、TVMLでの実現方法

TV番組制作	TVMLプレイヤーにおける実現方法
◆スタジオショット	
スタジオセット	リアルタイムCGセット
登場人物	リアルタイムCGキャラクターと音声合成装置によるしゃべり
照明	リアルタイムCGにおける光源設定
カメラワーク	リアルタイムCGのカメラワーク
◆映像音声素材	
VTR	ムービーデータファイル (QuickTime)
◆テロップ (静止画像)	
文字情報	HTMLの文字レイアウト記述部分
図形情報	イメージデータファイル (TIFF)
自然画	イメージデータファイル (TIFF)
◆スーパーインポーズ	
文字情報	HTMLの文字レイアウト記述部分
◆音声	
効果音	サウンドデータファイル (AIFF)
BGM	サウンドデータファイル (AIFF)
ナレーション	音声合成装置
◆映像効果	カット切り替えのみ
◆音声効果	ミクサー機能

再生で、ナレーションは音声合成でそれぞれ生成し、これらをリアルタイムに切り替え、合成して映像音声を出力している。

## 2. TVMLはなぜ必要か

前述したとおりTVMLは、人間が見てもある程度意味が把握できるようなテキストベースの言語によってデザインされている。ここでは、TVMLという中

間言語がなぜ必要となるのかについて述べる。

前項で述べたように、番組内容を技術的側面から見ると表1のような要素に分けることができる。これら複数の要素が時間の流れに沿って同時進行していて、それぞれの要素がある時間にある内容の動作をする、というのが番組の姿である。図2に典型的なニュース番組の冒頭の部分の様子を示す。図2で分かるように、その内容は3つの大きな軸を持っている。すなわち「時間」、「素材」、「動作」である。このように、時間軸に沿って同時に進行する複数の要素における動作という3軸を同時記述するのに、テキストベースの台本は向いているとは言えない。これに対して、GUI (Graphical User Interface) は、こういった記述に向いている。すなわち、図2の二次元のシート的な構造をそのままGUIに置き換えることができるからである。実際に、例えばノンリニア編集ではGUIによる編集が基本であり、これにより画期的な効率化をもたらした。

このように番組記述自体はGUIによる記述が向いているのだが、TVMLはあえてテキストベースの中間言語とした。これはTVMLを人間が記述するだけでなく、コンピュータによってTVML台本を生成することを考えたためである。例えばニュース番組を例にとると、ニュースには、まず視聴者に伝えたい情報があり、それに対して比較的定型化した演出を加え、最終ニュース番組を制作している。この性質を利用すれば、ニュースの核となる情報だけを与えて、あとは

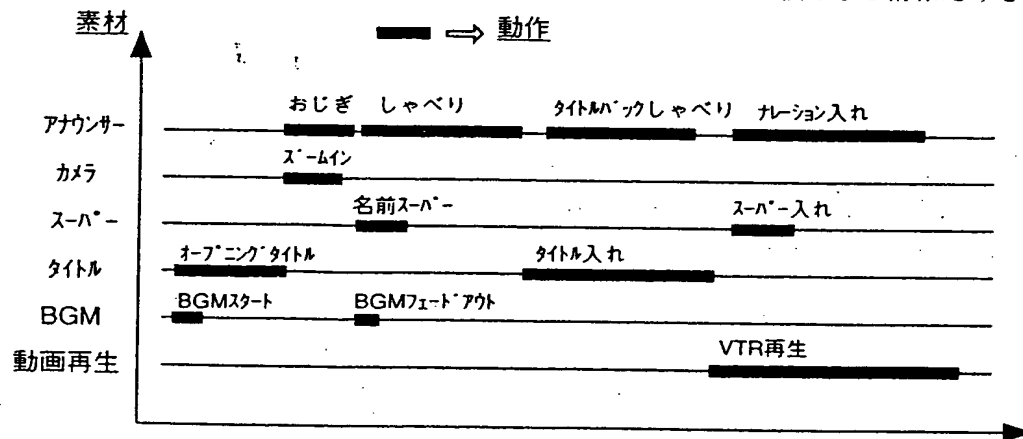


図2 番組における時間、素材、動作の一例

コンピュータで演出を加えて番組を自動生成することもできるはずである。こういった、コンピュータによる自動番組制作の研究を行うためには、コンピュータに理解できる番組の記述というものがようになる。GUIベースのものは、人間が使うときには見通しの良い方法であるが、コンピュータが扱う場合はテキストベースの言語の方がはるかに見通しが良くなる。同様の事情としてHTMLの動向が参考になるだろう。初めはHTMLを人間が直接書き下していたが、今ではユーザーインターフェースを使いHTMLを意識せずにハイパーテキストを作成するようになってきている。しかし、ホームページの自動更新などコンテンツの自動生成をやろうとすると、HTMLを直接扱う方がはるかに見通しが良くなる。同じようにテレビ番組の自動生成をやろうとすると、TVMLのような言語がどうしても必要になるのである。

### 3. TVML 言語はどのようなものか

TVML 言語は、実際の番組制作で使われている台本を参考にしてデザインした。あるイベントを台本中の1行で表し、それを列挙することで台本を作っていく。コンピュータは1行分のイベントを実行し、それが終わったら次の行を解釈して実行するという風に、時間に沿って1行1行実行するという動作になる。

それでは、まず始めにイベントの内容の記述の仕方について説明する。イベントの書式は、表1の分類によるイベントタイプと、そのイベントタイプに用意されたコマンドの指定、そしてコマンドを実行させるために必要なパラメータを列挙する、という形になっている。例えば、田中という名前のCG キャラクターに「こんにちは、田中です」としゃべらせるときは、

```
character:talk (name=田中, text="こんにちは、田中です")
```

と書く。ここで、character がイベントタイプ、talk がコマンド、括弧の中がパラメータに相当する。イベントの一般的な書式は次のとおりである。

```
イベントタイプ: コマンド名 (arg1=data1, arg2=data2, arg3=data3, ……)
```

表2に、TVMLで用意されているイベントの種類とコマンドを抜粋して示す。括弧内のパラメータのargは順不同で、パラメータを省略するとデフォルトの値が採用される。したがって、パラメータにおいて、ユーザーが特に明示的に指定しなければコンピュータが自動的に決定することになる。逆にユーザーが細かく指定したいときは、必要なパラメータを付け加えて行く。例えば先の例で、しゃべりのスピードを指定し、キャラクターのジェスチャーを大げさにしたければ、

```
character:talk (name=田中, text="こんにちは、田中です", rate=5.0, emotion=excite)
```

という風に記述する。

次に、時間の記述の仕方について説明する。前述したように、1行につきひとつのイベントの内容を記述し、そのイベントが終了した時点で次の行に移り、次のイベントを処理するという形とする。例えば、次の2行は、

```
character:talk (name=佐藤, text="見てみましょう")
movie:playfile (filename=test. mov, from=30, to=450)
```

佐藤という名前のCG キャスターが「見てみましょう」としゃべり、しゃべり終わったら、test. mov という動画ファイルが30フレームから450フレームまで再生される、という動作になる。イベントには、イベントが始まって終わるまでの動作に時間がかかる行為

表2 TVMLで使えるイベント、およびコマンドの例 (コマンドの総数は現在約70)

機 能	イベント名	コマンドの例 (一部)
CG キャラクター	character:	talk (セリフをしゃべる)、walk (歩く)、look (何かを見る)、…
CG カメラ	camera:	closeup (クローズアップ)、twoshot (ツーショット)、…
CG スタジオセット	set:	change (セット替え)、…
CG 小道具	prop:	position (小道具の配置)、…
CG 照明	light:	model (照明の作り込み)、…
動画再生	movie:	play (ムービーファイル再生)、…
静止文字画像情報	title:	display (静止情報表示)、…
スーパーインポーズ	super:	on (スーパー表示)、…
音声再生	sound:	play (オーディオファイル再生)、mixer (ミクサー制御)、…
ナレーション	narration:	talk (セリフをしゃべる)、…

イベント（例：座る）と、状態を変えるだけで経過時間がゼロな状態イベント（例：スーパーオン）の2種類がある。2つの行為イベントを同時に実行させたいときは、行為イベントのコマンド引数に wait=no をつけ加えて、これを状態コマンドとして扱うことを行う。例えば BOB と MARY を同時におじぎさせ、おじぎが終わってからスーパーしたいときは次のようになる。

```
character : bow (name=BOB, wait=no)
character : bow (name=MARY)
super : on (type=text, text="MARY&BOB")
```

ここで、1行目に wait=no を付け加えないと、BOB がおじぎし、おじぎが終わったら MARY がおじぎする、という動作になる。行為イベントに wait=no を付け加えることによりこれを状態イベントとして扱った場合、行為イベントの動作が終わったか否かを問い合わせることが必要になる。このために、すべての行為イベントにはウェイトコマンドが用意されている。ウェイトコマンドの書式は、イベントにおけるコマンド名の前に wait\_ というキーワードを付加したものである。このウェイトコマンドは、コマンドの動作が終わるまでブロックし、動作が終わるとリターンする。すなわち、次の1行は、

```
character : bow (name=MARY)
```

次の2行と等価である。

```
character : bow (name=MARY, wait=no)
character : wait_bow (name=MARY)
```

これを使って、同時進行するイベントを記述することができる。例えば、動画ファイルを100フレームから200フレームまで再生する際、スタート後1.5秒にスーパーを入れるときは次のように記述する。

```
movie : playfile (filename=test. mov, from=100,
to=200, wait=no)
wait (time=1.5)
super : on (type=text, text="これはテストです")
movie : wait_playfile ( )
```

この他、title と super におけるテキストのレイアウトはHTMLの記述をそのまま使い、TVMLの台本の中に記述することができる。

#### 4. TVML プレイヤー

TVML プレイヤーは、TVML で書かれた番組台本を読み取り、番組映像音声にリアルタイム変換するソフトウェアである。TVML プレイヤーのハードウェア

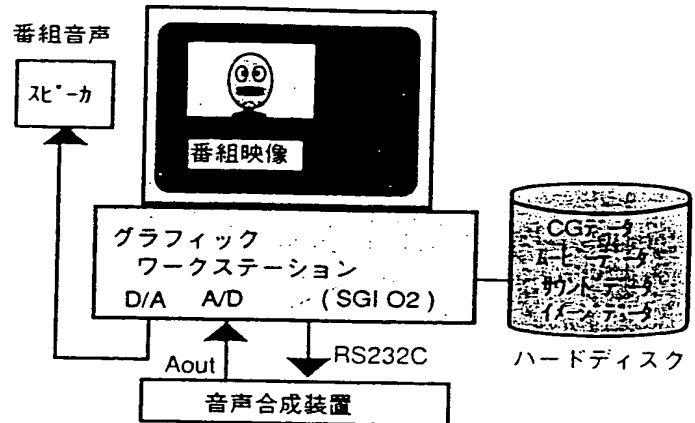
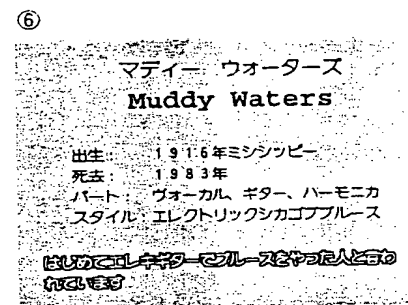
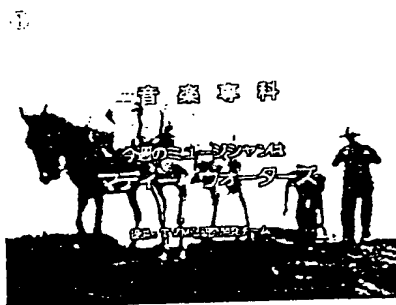


図3 TVML プレイヤーのハードウェアプラットフォーム

プラットフォームは図3に示すように、シリコングラフィックス社製のグラフィックワークステーション O2 と音声合成装置である。音声合成装置は読み上げ文がシリアルポート入力できるものを使う。音声合成装置の音声出力を O2 の A/D 入力に加え、音声レベルにローパスフィルタをかけ、その出力の大きさに比例した量だけ CG キャラクターの口を開けることによって、CG キャラクターのリップシンクを実現している。動画ファイルについては QuickTime および SGIムービーをサポートし、モーション JPEG に対応している。音声ファイルは AIFF および AIFC ファイル、静止画については TIFF をサポートしている。CG キャラクター、セット、小道具におけるモデリングデータのフォーマットには OpenInventor および VRML1.0 を使っている。また、TVML プレイヤーは再生ボタン、停止ボタンなどの簡単なユーザーインターフェースを持ち、TVML 台本ファイルを指定して、即座に再生することができる。図4にTVMLで書かれた台本の例と、これをTVMLプレイヤーにかけて生成した番組映像例を示す。

#### 5. TVML エディター

TVML を一般の人たちにとっての番組制作のツールとして考えたときは、言語を知らなくても直感的な操作で番組が作れるようなユーザーインターフェースが必要になる。われわれは、GUI (Graphical User Interface) を使った TVML エディターと呼ばれるユーザーインターフェースの開発も合わせて行っている。TVML エディターでは、マウスによるウィンドウの直接操作によって対話的に結果を確認しながら番組を作っていくことができる。写真1がエディターの画面の一例で、スタジオショット、動画、タイトルというブロックを時間順に並べて行くことでカットをつなげて番組を作っていく。各ブロックはセルという単位に分割されていて、このセルが TVML でのコマンドに



```

title:display (type=imagefile, filename=/video1/SiggraphDEMO/openingimage. tiff, wait=no) sound:play
(soundname=bgm)
super:on (type=infilehtml, tagname=open, border=on, bordercolor=333333)
wait (time=6.0)
super:off()
sound:mixer (source=bgm, action=fadebgm, fadeouttime=1.0)
character:talk (name=MASA, emotion=excite, text="こんにちは、お元気ですか")
character:talk (name=MINA, text="田中です、こんにちは")
character:talk (name=MASA, text="みなさん、ブルースの父ってだれだと思いますか?")
character:look (name=MINA, what=MASA)
character:talk (name=MINA, text="父と言えば?")
character:look (name=MASA, what=MINA)
character:talk (name=MASA, text="父と言えば")
character:look (name=MASA, what=camera, wait=no)
character:look (name=MINA, what=camera)
camera:closeup (what=MASA, dolly=off)
character:talk (name=MASA, text="マディーウォータースです")
cameratwoshot (name1=MASA, name2=MINA, transition=immediate)
character:talk (name=MASA, text="彼のビデオを見てみましょう")
sound:mixer (source=bgm, action=fadeout, fadeouttime=2.0)
sound:stop (soundname=bgm)
movie:playfile (filename=/video1/SiggraphDEMO/hoochie.mov, from=0, to=270, wait=no)
super:on (type=text, bordercolor=333333, text="フーチャーチマンを歌うマディー")

```

図4 TVML台本(一部)と再生番組の例

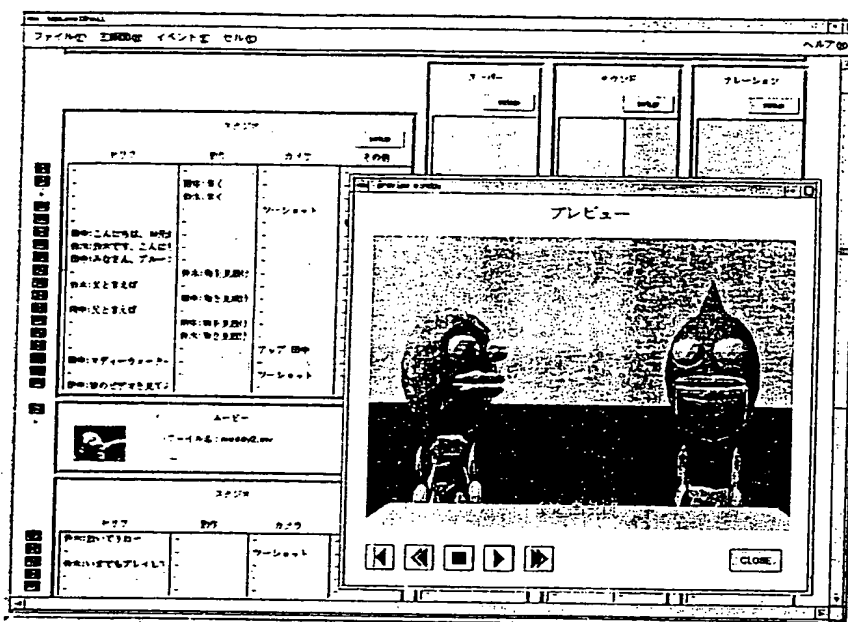


写真1 TVMLエディターの画面例

相当する。セルをダブルクリックすると、仕込みウィンドウというウィンドウが開き、ここにボタン、スクロールバーなどが並んでおり、セリフ入力などのパラメータ類を簡単にセットすることができる。TVMLエディターの上で作られた番組はいったんTVML台本に落とされ、その後、TVMLプレイヤーがこのTVML台本を再生することで番組が出力される。

#### おわりに

テキストベースの台本でテレビ番組を記述するためにデザインされた言語TVMLと、TVMLで書かれた台本を解釈して番組を出力するTVMLプレイヤーについて述べた。また、言語を知らなくても番組を制作できるユーザーインターフェースとしてTVMLエディターについて述べた。これにより、誰でもが簡単に、パーソナルなテレビ番組をデスクトップ上で制作できる環境を提供することができるようになった。

TVML研究開発チームでは、パートナーの募集を常に行っており、オープンな研究開発体制で活動している。外部にオープンなTVMLホームページ（文末参照）およびTVMLユーザー向けメーリングリストを持ち、定期的にTVML作品コンテストを行うなど、広報活動にも力を入れている。TVMLプレイヤーはフリーウェアとして無料配布しており、誰でもが入手し、テレビ番組作りができるようになっている。例えば、CGが現在のように高品質、かつ高いコストパフォーマンスでふんだんに使用できるようになった背景には、パソコンの普及とともに、個人で買える程度のCGツールソフトが市場に出回ったという事情がある。これにより、社会におけるCGクリエイターの潜在的

な数が急増し、そのため優秀な人材も多く現れた、ということであろう。テレビ番組制作にも同じことが言える。一般の人達にも広く利用できるテレビ番組制作ツールが現れることで、番組制作人口のボトムアップが図れ、ひいてはプロの番組制作現場にも良い効果を生み出すものと考えられる。これがTVMLの一般普及に力を入れている理由である。

TVMLは、テレビ番組制作ツールとしての利用に留まらず、アイデア次第で広がる様々な可能性を持っている。以下に簡単に紹介しよう。

■プロの番組制作者に対するトレーニングツール、実際の番組を制作する際の事前シミュレーションツールとして使う。

■将来は、テレビ受信機に高性能なコンピュータが内蔵されることになるであろうが、ここにTVMLプレイヤーをインストールしておけば、インタラクティブテレビを実現するための強力なインフラストラクチャになり得る。

■ニュースなど定型化された演出によって出来上がっている番組では、核となる情報に適当な演出を加えてTVML台本を生成する自動番組生成アルゴリズムの実現が可能である。

■テレビ用途だけでなく、WebブラウザにTVMLプレイヤーをプラグインすることで、番組台本をネットワーク上で流通させ、再利用することが可能である。

■データベースに蓄積された、テキスト、画像、映像、音声など各種のデータを、テレビ番組のメタファーを使ってプレゼンテーションするアプリケーションが作成できる。

現在、'98年末を目途にO2以外のシリコングラフィックスのマシンにも対応して行く作業を行っている。また、'99年春完成を目標にしてWindows版TVMLプレイヤーの開発も行っている。次に示すホームページにはフリーウェア入手方法が載っている。また、このホームページには、本稿で紹介できなかった詳しい情報も掲載されているので、ぜひ覗いてみて頂きたい。

<http://www.strl.nhk.or.jp/TVML/indexj.html>

BEST AVAILABLE COPY